

Producció Industrial de Bioproductes. Disseny i Operació de Bioprocessos en Planta Pilot 2013/2014

Code: 42907
ECTS Credits: 9

Degree	Type	Year	Semester
4313772 Biotecnologia Avançada	OT	0	A

Contact

Name: Francisco Valero Barranco
Email: francisco.valero@uab.cat

Use of languages

Principal working language: espanyol (spa)

Prerequisites

Para el seguimiento óptimo del módulo es necesario tener una formación básica en Ingeniería Bioquímica, en aspectos como fundamentos de Ingeniería de Bioprocessos y Biorreactores.

Objectives and Contextualisation

El objetivo de este módulo es el de familiarizar al estudiante con las herramientas más importantes utilizadas en un bioproceso y que sean capaces de utilizar éstas en el diseño y operación de futuros procesos en sus carreras profesionales. Para ello se explorarán, evaluarán, diseñarán, integrarán y optimizarán las factorías celulares de producción de productos biotecnológicos industriales, integrando la producción y purificación del bioproducto de manera reproducible (concepto de BIOPAT) y económicamente viable. Ingeniería del Bioproceso. Se explicarán las regulaciones y normativas de calidad y seguridad de bioproductos en diferentes campos. Se presentarán los principios en los que se basa el escalado de un bioproceso. Finalmente, se llevarán a la práctica los conocimientos teóricos en una planta piloto de fermentación.

Skills

Biotecnologia Avançada

- Capacitat de síntesi, anàlisi d'alternatives i debat crític.
- Integrar i fer ús deines de biotecnologia avançada per resoldre problemàtiques en àmbits biotecnològics emergents.
- Que els estudiants siguin capaços d'integrar coneixements i enfrontar-se a la complexitat de formular judicis a partir d'una informació que, tot i ser incompleta o limitada, inclogui reflexions sobre les responsabilitats socials i ètiques vinculades a l'aplicació dels seus coneixements i judicis
- Que els estudiants sàpiguin aplicar els coneixements adquirits i la seva capacitat de resolució de problemes en entorns nous o poc coneguts dins de contextos més amplis (o multidisciplinaris) relacionats amb la seva àrea d'estudi.
- Que els estudiants tinguin les habilitats d'aprenentatge que els permetin continuar estudiant, en gran manera, amb treball autònom a autodirigit
- Tenir coneixements que aportin la base o l'oportunitat de ser originals en el desenvolupament o l'aplicació d'idees, sovint en un context de recerca
- Treballar en un equip multidisciplinari.
- Utilitzar i gestionar de manera responsable informació bibliogràfica i recursos informàtics relacionats amb la biotecnologia.

Learning outcomes

1. Capacitat de síntesi, anàlisi d'alternatives i debat crític.
2. Definir i protocol·litzar l'experimentació i la producció tenint en compte normes BPL, ISO i GMP. Definir i redactar protocols normalitzats de treball.
3. Descriure i aplicar les Normes de correcta fabricació de productes per a la sanitat humana i animal.
4. Descriure i aplicar les normatives de qualitat d'un bioprocés.
5. Descriure la metodologia PAT.
6. Dissenyar i seleccionar la millor estratègia d'operació en bioreactors convencionals.
7. Dissenyar i seleccionar l'estratègia d'operació òptima en bioreactors.
8. Dissenyar les principals operacions de separació i purificació en bioprocessos.
9. Identificar els avantatges, inconvenients i lenginyeria del bioprocés de la factoria cel·lular eucariòtica *P. pastoris*.
10. Identificar els avantatges, inconvenients i lenginyeria del bioprocés de la factoria cel·lular procariòtica *E. coli*.
11. Identificar els avantatges, inconvenients i lenginyeria del bioprocés de les cèl·lules de mamífer com a factoria cel·lular.
12. Identificar, avaluar i calcular els diferents paràmetres de disseny de bioreactors no convencionals, lilit fix, lilit fluïditzat i air-lift.
13. Que els estudiants siguin capaços d'integrar coneixements i enfrontar-se a la complexitat de formular judicis a partir d'una informació que, tot i ser incompleta o limitada, inclogui reflexions sobre les responsabilitats socials i ètiques vinculades a l'aplicació dels seus coneixements i judicis
14. Que els estudiants sàpiguen aplicar els coneixements adquirits i la seva capacitat de resolució de problemes en entorns nous o poc coneguts dins de contextos més amplis (o multidisciplinaris) relacionats amb la seva àrea d'estudi.
15. Que els estudiants tinguin les habilitats d'aprenentatge que els permetin continuar estudiant, en gran manera, amb treball autònom o autodirigit
16. Reconèixer el treball en una planta pilot de fermentació i aplicar les seves normes de funcionament.
17. Reconèixer i valorar la problemàtica del canvi d'escala en biotecnologia.
18. Tenir coneixements que aportin la base o l'oportunitat de ser originals en el desenvolupament o l'aplicació d'idees, sovint en un context de recerca
19. Treballar en un equip multidisciplinari.
20. Utilitzar i gestionar de manera responsable informació bibliogràfica i recursos informàtics relacionats amb la biotecnologia.

Content

- 1.- Introducción a la producción industrial de bioproductos.
2. Cambio de escala
 - 2.1. Criterios de cambio de escala.
 - 2.2. Ejemplos prácticos.
3. Ejemplos prácticos de factorías celulares
 - 3.1. *Escherichia coli*.
 - 3.2. *Pichia pastoris*.
 - 3.3. Células animales y vegetales.
4. Calidad en bioprocesos.
 - 4.1 Diseño basado en la Calidad. Quality by Design (QbD)
 - 4.2 Process Analytical Technology (PAT)
 - 4.2. Buenas prácticas de laboratorio (BPLs)

4.3. Normas de correcta fabricación (GMPs)

4.4. Procedimientos Normalizados de Trabajo (PNTs)

5. Operación práctica en planta piloto de fermentación.

Methodology

Clases teóricas. Clases magistrales sobre los conceptos del temario.

Seminarios. Seminarios sobre aspectos del mundo industrial de la Biotecnología realizados por expertos invitados del sector.

Elaboración de trabajos. Actividad en grupo. Los alumnos tendrán que preparar una memoria sobre temas relacionados con el temario a propuesta del profesor, serán expuestos y defendidos en público.

Prácticas de laboratorio. Los alumnos realizarán prácticas en la planta piloto de fermentación, consistentes en el seguimiento de un proceso de producción de una proteína recombinante.

Activities

Title	Hours	ECTS	Learning outcomes
Type: Directed			
Clases magistrales	33.5	1.34	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 16, 17
Prácticas de laboratorio	20	0.8	1, 2, 4, 10, 13, 14, 15, 16, 17, 19, 20
Seminarios de personal del mundo industrial	4	0.16	1, 13, 14, 15, 18
Type: Supervised			
Elaboración de informes de prácticas de laboratorio	15	0.6	1, 2, 4, 10, 13, 14, 15, 16, 17, 19, 20
Elaboración de trabajos en grupo	35	1.4	1, 9, 10, 11, 13, 15, 18, 19, 20
Type: Autonomous			
Búsqueda de documentación y bibliografía	28	1.12	1, 13, 14, 15, 20
Estudio personal	50	2	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 15, 16, 17, 20
Preparación laboratorio de prácticas	10	0.4	1, 2, 10, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20
preparación de trabajos escritos y exposiciones orales	24.5	0.98	1, 13, 14, 15, 18, 20

Evaluation

Evaluación de una presentación de un trabajo escrito y su defensa y exposición oral en grupo (30%).

Evaluación de las prácticas de laboratorio en planta piloto de fermentación (30%).

Evaluación individual escrita (40%)

Evaluation activities

Title	Weighting	Hours	ECTS	Learning outcomes
Evalaucion individual escrita	40%	3	0.12	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 17, 20
Evaluación de las prácticas de laboratorio	30%	1	0.04	1, 2, 10, 13, 14, 16, 17, 18, 20
Evaluación de trabajo escrito y presentación oral	30%	1	0.04	1, 9, 10, 11, 13, 14, 15, 18, 19, 20

Bibliography

La bibliografía necesaria para el seguimiento del módulo se podrá consultar a través del campus virtual. Además, el alumno tendrá que realizar búsquedas y consultas bibliográficas específicas para la elaboración de su trabajo en grupo, contando con el asesoramiento del profesorado